



⑫ **AUSLEGESCHRIFT** A3

⑪ **614 824 G**

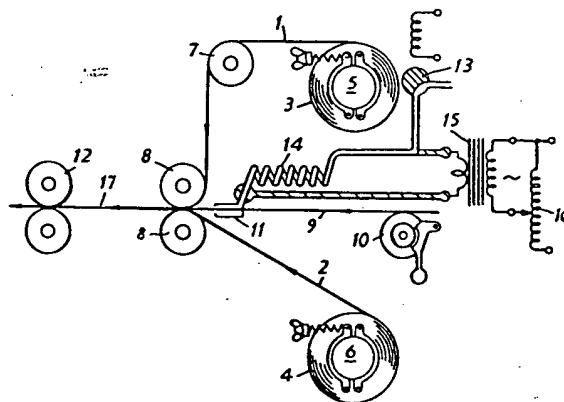
- ⑳ Gesuchsnummer: 8013/71
- ㉑ Zusatz von:
- ㉒ Teilgesuch von:
- ㉓ Anmeldungsdatum: 02. 06. 1971
- ㉔ Priorität: Grossbritannien, 03. 06. 1970 (26891/70), 10. 11. 1970 (53506/70), 22. 03. 1971 (7514/71), 07. 04. 1971 (9027/71)
- ㉕ Gesuch bekanntgemacht: } 28. 12. 1979  
㉖ Auslegeschrift veröffentlicht: }
- ㉗ Patentbewerber: CPC International Inc., Englewood Cliffs/NJ (USA)
- ㉘ Vertreter: E. Blum & Co., Zürich
- ㉙ Erfinder: George Wilson, Liverpool (Grossbritannien)

㉚ Recherchenbericht siehe Rückseite

⑤④ **Verfahren zum kontinuierlichen Verbinden von Bahnen aus Textilmaterial**

⑤⑦ Bahnen aus Textilgut werden mit einem in der Wärme klebenden Faden mit einer flexiblen Seele und einem heissigelfähigen Überzug miteinander verbunden. Man zieht den endlosen Faden (9) kontinuierlich durch eine Heizeinrichtung (11), wobei der Überzug des Fadens erweicht. Den warmen, oberflächlich erweichten Faden bringt man zwischen zwei Textilbahnen (1, 2), die mit 10 bis 100 m/min laufen, und presst das Ganze vorzugsweise zwischen Walzen (8), zusammen. Als Klebefaden wird ein solcher verwendet, dessen Seele einen Titer von 50 bis 3000 Denier und eine Festigkeit von mindestens 0,9 g/den hat (bei 65 % rel. Feuchte/20°C). Der Überzug enthält ein filmbildendes Polymer und ein Klebeharz; er hat eine Viskosität von 200 bis 4000 P im Temperaturbereich von 70 bis 200°C.

Das Verfahren gestattet eine einfache und dauerhafte Verbindung der Textilbahnen; der Klebefaden wird nur einmal erwärmt, dann ist keine Wärmezufuhr mehr notwendig.



# RAPPORT DE RECHERCHE RECHERCHENBERICHT

8013/71

HO 9093

[illegible]

## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum kontinuierlichen Verbinden von Bahnen aus gewebtem oder nichtgewebtem Textilgut unter Verwendung eines in der Wärme klebenden Klebefadens, der aus einem flexiblen Kern und einem wärmeklebenden Mantel besteht, dadurch gekennzeichnet, dass man den Klebefaden kontinuierlich von einem Vorrat abzieht, den Mantel des Fadens durch Wärmeeinwirkung erweicht, den erwärmten Faden ohne weitere Wärmeeinwirkung kontinuierlich zwischen zwei Bahnen, die mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 10 bis 100 m/min vorwärtslaufen, aufbringt und die Bahnen dann ohne Wärmeeinwirkung, lediglich durch Anwendung von Druck, mittels des eingelegten Klebefadens verbindet und dass der Kern des Klebefadens einen Titer von 50 bis 3000 den und eine Festigkeit von mindestens 0,9 g/den, konditioniert bei 65% relativer Feuchtigkeit und 20°C, besitzt und der Mantel aus einem Gemisch besteht, das ein filmbildendes Polymer und ein Klebeharz enthält, wobei die Viskosität dieses Gemisches im Bereich von 70 bis 200°C 200 bis 4000 P beträgt.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man den Klebefaden zur Erweichung des Mantels mit Heissluft aus einem Widerstandsheizer oder aus einem elektrischen Bogen zwischen zwei im Feld eines Wechselstromreflektor-Magneten angeordneten Elektroden erhitzt.

3. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man den Klebefaden durch Hochfrequenz von 20 bis 40 MHz mit einer Leistung von etwa 120 Watt erwärmt.

4. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel des Klebefadens weiterhin ein Wachs enthält.

5. Nach dem Verfahren gemäss Patentanspruch 1 miteinander vereinigte Textilbahnen.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Verbinden von mindestens zwei Bahnen aus gewebtem oder nichtgewebtem Textilgut unter Verwendung eines in der Wärme klebenden Klebefadens, der aus einem flexiblen Kern und einem wärmeklebenden Klebemittelmantel besteht.

Vliese (sog. Non-wovens) werden aus einer Masse mehr oder weniger willkürlich platzierter Fasern gebildet; sie enthalten ein Haftmittel, welches die Einzelfasern an den Kreuzungsstellen miteinander verbindet. Ein Charakteristikum der üblicher Weise verwendeten Vliese besteht darin, dass sie von Flüssigkeiten leicht durchdrungen werden und Flüssigkeiten leicht absorbieren, welche sich durch Kapillarkräfte entlang den Fasern nach aussen verteilen.

Beim Versuch, Vliese statt durch Heften mit anderen Materialien längs schmaler Verleimungslinien zu verbinden, ergibt sich eine seitliche Streuung des applizierten Haftmittels, und man erhält als Ergebnis eine haftende Bindung längs einer Verbindungslinie, die breiter ist als erwünscht, ausserdem von ungleichmässiger Breite ist. Das Versagen bisheriger Versuche geht auf die Tatsache zurück, dass die zur Applikation des flüssigen Klebemittels (Klebstoff auf Lösungsmittelbasis oder Schmelzkleber) verwendete Vorrichtung nicht in der Lage ist, das Klebemittel in genügend hochviskosem Zustand aufzutragen, wodurch eine Penetration und Ausbreitung im Bahnmaterial vermieden würde.

Mit den bekannten Applikationsvorrichtungen, die zur Applikation der Klebstoffe bei hohen Geschwindigkeiten fähig sind, können Linien aus flüssigem Klebstoff mit Viskositäten von wesentlich mehr als 70 Poise nicht erfolgreich

aufgebracht werden. Der vorliegenden Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass es möglich sein sollte, anstelle des Heftens Bahnen mit anderen Materialien klebend zu verbinden, wenn im Augenblick der Applikation die Viskosität des Klebstoffs wesentlich höher ist.

Eine Methode zur Vereinigung von Bahnmaterialien mittels Kleben kann nur dann wirtschaftlich brauchbar sein, wenn sie mit wesentlich höherer Geschwindigkeit durchgeführt werden kann wie die Heftverfahren, die mit den heute üblichen Nähmaschinen bereits sehr schnell sind. Bei Durchführung der Methode darf ferner das Bahnmaterial nicht wesentlich beschädigt werden. Beispielsweise schätzt man, dass die Applikationsgeschwindigkeit des Klebstoffs zur Herstellung billiger Kissenbezüge in kontinuierlichen Längen mindestens 30 m pro Minute betragen müsste.

Es ist seit langem bekannt, Fäden mit einem Überzug aus einem thermoplastischen Harz zu versehen. Es wurde auch bereits vorgeschlagen, auf ein im ersten Schritt vorgeschnittenes Gewebestück ein erhitztes Klebstofffilament aufzulegen und damit zu verbinden, welches aus einer Aussenschicht aus einem in der Wärme erweichenden Polyesterharz und einem flexiblen Kernfilament besteht (franz. Patentschrift 1 481 409). Das klebende Filament wird auf das erste Gewebestück mittels eines von Hand gehaltenen Applikators appliziert, welcher ein Heizelement zum Erweichen des Klebstofffilaments, das von einer im Applikator angebrachten Spule abgezogen wird, aufweist.

Sobald das Klebstoff-Filament mit dem ersten Gewebestück verbunden und der Klebstoff abgekühlt ist, wird ein zweites vorgeschnittenes Gewebestück über das erste Stück gelegt und mit diesem durch äussere Wärme- und Druckeinwirkung mittels eines Bügeleisens vereinigt, durch welches der Filamentüberzug so weit wieder erweicht wird, dass er aufgrund der durch das eine Gewebestück dringenden Wärme flüssig wird, woraus folgt, dass das Klebstoffmittel bei einer Temperatur flüssig werden muss, die wesentlich unter der Maximaltemperatur liegt, die das Gewebe in dieser Zeit mit Sicherheit vertragen kann. Der geschilderte Vorschlag der genannten franz. Patentschrift ergibt im wesentlichen ein dreistufiges Verfahren, das für diskontinuierliches Arbeiten, z. B. in einer Schneiderwerkstatt, vorgesehen ist.

Ziel vorliegender Erfindung ist ein kontinuierliches Verfahren zur Verbindung von Bahnen. Insbesondere sollen erfindungsgemäss zwei Schichten aus kontinuierlichem Bahnmaterial in einziger Stufe mit hohen Geschwindigkeiten miteinander verbunden werden. Der fertige Gegenstand soll eine saubere Verbindung aufweisen, wobei kein überschüssiges Haft- oder Klebstoffmittel in das Bahnmaterial eindringen soll, das die Elastizität, Brauchbarkeit und das Aussehen des Bahnmaterials nachteilig verändern könnte.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass man den Klebefaden kontinuierlich von einem Vorrat abzieht, den Mantel des Fadens durch Wärmeeinwirkung erweicht, den erwärmten Faden ohne weitere Wärmeeinwirkung kontinuierlich zwischen zwei Bahnen, die mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 10 bis 100 m/min vorwärtslaufen, aufbringt und die Bahnen dann ohne Wärmeeinwirkung, lediglich durch Anwendung von Druck, mittels des eingelegten Klebefadens verbindet und dass der Kern des Klebefadens einen Titer von 50 bis 3000 den und eine Festigkeit von mindestens 0,9 g/den, konditioniert bei 65% relativer Feuchtigkeit und 20°C, besitzt und der Mantel aus einem Gemisch besteht, das ein filmbildendes Polymer und ein Klebeharz enthält, wobei die Viskosität dieses Gemisches im Bereich von 70 bis 200°C 200 bis 4000 P beträgt.

In der FR-A 1 544 221 sind Vliese beschrieben, die aus Bikomponentenfasern bestehen, welche sich beim Erwärmen an den Kreuzungsstellen verbinden, wobei sich das Vlies ver-

festigt. Die DE-A 1 560 085 gibt ein Verfahren an, um mittels eines Hilfsfadens ein Polyamid-Lösungsmittel (Chloralhydratlösung) auf Polyamid-Textilien aufzutragen. Dieses Verfahren hat die oben geschilderten Nachteile des Breitfließens des Lösungsmittels; überdies werden die Gewebe geschädigt, weil die Fasern angegriffen werden.

Das erfindungsgemässe Verfahren kann zur Verbindung kontinuierlicher Bahnen zahlreicher Textilmaterialien eingesetzt werden. Gewöhnlich ist mindestens eine und vorzugsweise sind beide Bahnmaterialien flexibel. Die Bahnen sind vorzugsweise, jedoch nicht notwendigerweise, permeabel. Als Beispiele für Bahnmaterialien, die auf diese Weise vereinigt werden können, seien gewobene und nichtgewobene Textilien aus natürlichen und synthetischen Fasern, z. B. Baumwolle, Wolle, Rayon, Polyamid, Polyester usw., genannt. Wie bereits erwähnt, bietet die Erfindung besondere Vorteile bei gewobenen und nichtgewobenen Textilmaterialien, bei welchen die Neigung des Klebemittels zur Ausbreitung nur durch Anwendung des Klebemittels bei hoher Viskosität verhindert werden kann. Durch das Verfahren werden zwei getrennte Längen vereinigt. Besteht eine der beiden Bahnen aus einem Vlies oder ähnlichem Bahnmaterial, das leicht durch Flüssigkeiten relativ niedriger Viskosität durchdrungen wird, so wird das Verfahren sorgfältig kontrolliert, um sicherzustellen, dass zu dem Zeitpunkt, zu dem der hitzeschmelzende Klebemittelüberzug zwischen den Bahnen einem Druck ausgesetzt wird, im Zustand hoher Viskosität, jedoch genügend weich ist, um die beiden Bahnen zu verbinden.

Der Klebefaden kommt vorzugsweise mit den beiden Textilbahnen im wesentlichen gleichzeitig in Berührung. Dies kann man erreichen, indem man die beiden Bahnen um die Peripherie und in den Walzenspalt eines Walzenpaares einführt, wobei der Klebefaden die beiden Bahnen trifft, während sie im Walzenspalt konvergieren. Die Bewegung der Bahnen kann somit dazu verwendet werden, den Klebefaden von einer Vorratsspule abzuwickeln; es handelt sich hier um eine bevorzugte Anordnung, bei welcher die Bahnen in kontinuierlicher Bewegung gehalten sind.

Die Walzen dienen zweckmässig dazu, die beiden Bahnen einem Druck auszusetzen, während der Klebefaden zwischen ihnen mit erweichter Oberfläche vorliegt. Der Druck kann jedoch auch anderweitig ausgeübt werden, beispielsweise durch stationäre Pressplatten oder durch ein Bänderpaar, welches die Bahnen zusammenpresst. Der anzuwendende Druck hängt von verschiedenen Faktoren ab, einschliesslich der Porosität des Substrats und der Viskosität des hitzeschmelzenden Klebemittels zu diesem Zeitpunkt. Der Druck sollte ausreichend sein, um ein Fließen des Klebemittels in und um die einzelnen Fasern des Substrats zu bewirken, damit eine mechanische Bindung entsteht; der Druck sollte vorzugsweise jedoch nicht so gross sein, dass übermässige Abplattung der Klebmittelschicht eintritt. Bei relativ undurchlässigen Substraten, bei denen im allgemeinen nur eine Oberflächenhaftung möglich ist, empfehlen sich im allgemeinen höhere Drücke.

Ist die Viskosität des hitzeschmelzenden Klebemittelüberzugs auf dem Klebefaden zum Zeitpunkt der Druckanwendung verhältnismässig niedrig, so kann auch der Druck verhältnismässig niedrig sein, und umgekehrt. Bei Verwendung von Haltewalzen kann der Druck (der über den durch das Gewicht der oberen Walze ausgeübten Druck hinausgeht) über die Enden der oberen Walze ausgeübt werden. Ein Druck von bis zu 50 kg, beispielsweise 5 bis 40 kg, auf beiden Enden der Walze ausgeübt, kann angebracht sein, obgleich in vielen Fällen kein zusätzlicher Druck dieser Art benötigt wird. Der Druck kann intermittierend ausgeübt werden, indem man eine Stereo-Walze verwendet oder eine Walze mit beweglichem Gewicht im Innern, oder durch eine andere Art Vorrichtung. Durch Techniken dieser Art kann man Lamine

herstellen, in welchen die beiden Bahnen nicht kontinuierlich, sondern nur entlang diskreter Teile ihrer Länge miteinander verbunden sind.

Die Lage des Klebefadens zwischen den Bahnen wird vorzugsweise mittels einer seitlich beweglichen Führungsvorrichtung gesteuert, die gemäss einem Programm bewegt wird, welches durch die gewünschte Form der Linie vorgegeben ist. Obgleich die Bahnen in kontinuierlicher Bewegung gehalten werden, muss diese Bewegung nicht mit konstanter Geschwindigkeit erfolgen. Gelegentlich kann es wünschenswert sein, die Geschwindigkeit der Bahnen gemäss einem bestimmten Programm zu steuern, um die Einlegung des Klebefadens entlang der gewünschten Linie zu unterstützen.

Schnelle seitliche Bewegungen des Klebefadens auf dem Substrat können unter Verwendung eines Gasstrahls ausgeführt werden, der den Faden plötzlich in die gewünschte Richtung bläst.

Aufeinanderfolgende Klebefäden, die sich quer über das Bahnmaterial erstrecken, können mittels einer Malteserkreuz-Anordnung appliziert werden, wobei sich eine mit den Haltern für den Faden ausgestattete Spule, deren Achse parallel zu den Walzen verläuft, nahe den Haltewalzen befindet. Der Klebefaden ist der Länge nach auf die Spule gewickelt, so dass jede Länge des Fadens durch Halter parallel zur Spulenchse festgehalten wird, bis die Drehung der Spule den Faden in Berührung mit einer Schicht des Bahnmaterials bringt.

Damit Haftung stattfindet, muss auf die Bahnen ein Druck ausgeübt werden, während der Klebefaden im Zustand erweichter Oberfläche vorliegt. Das Erweichen der Oberfläche des klebenden Fadenüberzugs kann auf verschiedene Arten erfolgen. Beispielsweise kann man den Faden selbst erhitzen, z. B. unter Verwendung von Heissluft, oder auf andere zweckmässige Weise, so dass der Überzug bereits erweicht ist, ehe er mit den Schichten des Bahnmaterials in Berührung kommt. Diese Methode zeigt den Vorteil, dass eine Erhitzung des textilen Substrats nicht erforderlich ist.

Die Haltewalzen können angetrieben sein, oder man kann die Schichten des Bahnmaterials selbst durch Antriebsmittel vorwärtsbewegen. Die Verwendung von Metallwalzen wird bevorzugt, da diese (ob gekühlt oder nicht) als Kühlblech wirken und weniger zu einer Klebemittelübertragung neigen wie Walzen aus Kautschuk oder andere nichtleitende Walzen.

Die Spannung auf dem Klebefaden ist nicht kritisch; sie sollte jedoch nicht grösser sein als die Spannung an beiden Schichten des Bahnmaterials, damit die Gefahr des Faltenwerfens nach Verbindung der Schichten vermieden wird.

Die untere Schicht an Bahnmaterial kann den Haltewalzen längs einer im wesentlichen horizontalen Ebene zugeführt werden, und der Klebefaden wird auf eine solche Schicht aufgelegt, ehe die zweite Bahn mit dem Klebemittelfaden in Berührung kommt. Bei einer solchen Anordnung können Führung und Heizmittel für den Klebefaden sowohl in Längsrichtung wie auch seitlich beweglich eingerichtet sein, womit man gesteigerte Möglichkeiten zum Auslegen des Klebefadens erhält. Selbstverständlich können zwei oder mehr Klebefäden verwendet werden, die sämtliche durch individuelle Führungen und Heizvorrichtungen geführt und wärmeaktiviert werden.

Als Produkt des erfindungsgemässen Verfahrens erhält man ein kontinuierliches Material, das gewöhnlich zur Verwendung in einzelne Längen zerschnitten wird.

Die Erfindung wird nun anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert:

Fig. 1 zeigt einen seitlichen Aufriss einer Einrichtung zur Durchführung eines erfindungsgemässen Verfahrens.

Eine obere Vliesbahn 1 und eine untere Vliesbahn 2 sind auf den mit Bremsen versehenen Walzen 5 und 6 als obere Rolle 3 und untere Rolle 4 aufgewickelt. Die obere Bahn 1 wird über die Tragwalze 7 den kalten Haltewalzen 8 zugeführt.

Die untere Bahn 2 wird direkt in den Walzenspalt von 8 geleitet.

Ein mit hitzeschmelzendem Klebemittel beschichteter Faden 9 wird von einer mit Bremse versehenen Garnwinde 10 durch eine Wärmeaustauscherdüse 11 geleitet und von dieser zu den Haltewalzen 8, wobei er sandwichartig zwischen die Bahnen 1 und 2 eingeführt wird. Die Düse 11 liegt so nahe als möglich bei den Haltewalzen 8.

Beim Einschalten der Zugwalzen 12 werden die Bahnen 1 und 2 und der Faden 9 zwischen den Walzen 8 in enge Berührung miteinander gebracht. Zu Beginn wird Druckluft mittels eines elektromagnetischen Ventils 13 dem Widerstandserhitzer 14 zugeführt, der seinerseits vom Transformator 15 und Induktionsvariometer 16 elektrisch gespeist wird. Indem die Bahnen 1 und 2 den Faden 9 in den Walzenspalt 8 ziehen, wird der Faden durch heisse Luft erhitzt und der hitzeschmelzende Haftmittelüberzug wird erweicht und dadurch haftfähig. Die Anordnung 17 aus Bahn 1, Faden 9 und Bahn 2, die hinter den Walzen 8 entstanden ist, ist durch die Kühlkapazität der Walzen 8 abgekühlt, so dass die Bahnen längs der Linie des Fadens 9 miteinander verbunden sind.

Weiterbehandlungen durch Schneidmaschinen u. dgl. können sich dann anschliessen.

Die Arbeitsgeschwindigkeit wird durch das Ausmass des Wärmeübergangs auf den Faden 9 in der Wärmeaustauscherdüse 11 bestimmt. Praktische Geschwindigkeiten wurden im Bereich zwischen 10 und 100 m pro Minute ermittelt.

Das Induktionsvariometer 16 wird Veränderungen der Lineargeschwindigkeit automatisch angepasst.

Der mit hitzeschmelzendem Klebemittel überzogene Faden kann auch auf andere Weise erhitzt werden. Beispielsweise kann man den Widerstands-Überhitzer 14 durch einen Plasmastrahl aus einem Bogen zwischen zwei Graphitelektroden ersetzen (Bogenbetrieb bei ca. 22 Volt und 150 Ampere), welche sich im Feld eines Wechselstromreflektor-Magneten befinden, wobei die Druckluft erhitzt wird, indem sie im Magnetfeld durch den Bogen hindurch und um diesen herum strömt.

Die Erhitzung des Klebefadens muss nicht mit Heissluft erfolgen. Der Faden kann auch durch Hochfrequenzheizung erhitzt werden, beispielsweise unter Verwendung einer Frequenz von 20 bis 40 MHz bei einer Abgabe von etwa 120 Watt bei 135 Metern pro Minute. Der Faden kann ferner durch Hindurchziehen durch ein erhitztes Rohr erwärmt werden.

In sämtlichen Fällen kann die Energiezufuhr leicht der Faden- geschwindigkeit angepasst werden.

Wird der mit hitzeschmelzendem Klebemittel beschichtete Faden nicht in gerader längsgerichteter Linie zwischen den beiden Bahnen angeordnet, so muss er seitlich beweglich sein. Man kann entweder die Heizvorrichtungen mit dem Faden hin und her bewegen oder die Heizvorrichtungen so formen, dass sie eine beträchtliche Freiheit seitlicher Bewegung des Fadens erlauben.

Der zur Durchführung der erfindungsgemässen Verfahren verwendete Klebefaden muss verschiedene Kriterien erfüllen, um befriedigend zu arbeiten. Klebemittel und Kern müssen eine entsprechende Geschmeidigkeit bei Normaltemperatur besitzen, so dass eine übermässige Veränderung der Eigenschaften des Bahnmaterials nach der Verbindung vermieden wird. Der Kern muss genügend Festigkeit aufweisen, damit der Faden durch die zur Klebemittel-Applikation vorgesehene Vorrichtung geführt und von einer mit Bremsung versehenen Spule abgezogen werden kann.

Der Klebemittelüberzug muss gewisse Oberflächenschmiereigenschaften aufweisen, so dass er durch eine Führungsvorrichtung gezogen werden kann, ohne dass wesentlicher Abrieb erfolgt. Ein besonderes Erfordernis ist eine gute «Heissklebrigkeit», denn die vorliegende Erfindung basiert

auf der Verwendung des Klebefadens in hochviskosem Zustand, während bei Normaltemperaturen das Klebemittel eine zähe feste Verbindung zwischen den Bahnmaterialien herstellen soll. Vorzugsweise sollte auch die Viskosität des Klebemittelüberzugs in einem hinreichend breiten Temperaturbereich hoch bleiben, da dann das Verfahren leichter zu steuern ist. Die Temperatur, bei welcher der Klebemittelüberzug die erforderliche Viskosität besitzt, ist sehr verschieden, je nach der Aufgabe, die der Faden zu erfüllen hat. Bei wegwerfbaren Gegenständen kann der Klebefaden bei einer Temperatur von nur 70° C appliziert werden, während bei waschbaren Gegenständen die minimale Applikationstemperatur mindestens 110° C und vorzugsweise 120 bis 135° C betragen sollte.

Der Kern des Klebefadens kann aus beliebigem Material bestehen, welches sich bei der Verwendung nicht wesentlich streckt und bei den erforderlichen Erhitzungstemperaturen beständig ist. Geeignete Materialien sind beispielsweise Polyester, Polyamide, Baumwolle, Rayon. Die Reissfestigkeit des Kerns beträgt mindestens 0,9 Gramm pro Denier bei 65 % relativer Feuchtigkeit und 20° C. Der Denier des Kerns beträgt 50 bis 3000 und häufig weniger als 1000, z. B. von 100 bis 125. Im allgemeinen werden Fäden mit feinerem Kern zum Verbinden von dünnen oder lockeren Textilbahnen verwendet, während Fäden mit größerem Kern zum Verbinden dickerer Gewebe eingesetzt werden.

Der Kern ist mit einer Schicht eines hitzeschmelzenden Klebemittels überzogen. Vorzugsweise wiegt die Schicht 0,02 bis 2,0 g, insbesondere 0,05 bis 0,5 g Klebemittel pro Meter. Dünne Kerne tragen im allgemeinen dünne Überzüge, und entsprechend können dicke Kerne dicker überzogen sein. Typische Überzugsgewichte können mit 0,04 g pro Meter für Kerne von 125 Denier und 0,08 g pro Meter für Kerne mit 250 Denier angegeben werden. Mit zunehmender Dicke des Klebemittelüberzugs auf dem Kern wird nicht nur die Klebekraft des Fadens erhöht, sondern auch die Isolierwirkung, durch die der Kern vor thermischer Zersetzung beim Erhitzen zwecks Erweichens des Klebemittels geschützt wird. Bei dickerem Überzug erhält man somit einen grösseren Spielraum hinsichtlich der Erhitzungsbedingungen, und ein solcher Überzug empfiehlt sich daher, wenn der Faden auf höhere Temperaturen erhitzt werden soll, z. B. bei Verbindung undurchlässiger Substrate.

Ein wesentlicher Parameter ist die Viskosität des hitzeschmelzenden Klebemittels während der Zeit, in der Druck auf die beiden Schichten des Bahnmaterials, zwischen denen sich der Klebemittelfaden befindet, ausgeübt wird. Die optimale Viskosität hängt von der Art der Substrate ab. Ein Hinweis auf bevorzugte Bereiche sei wie folgt gegeben:

1. Offene Strukturen (hochporös), z. B. Gewebe und Vliese: Verwendung sehr hoher Viskositäten, etwa 500 bis 4000 Poise, vorzugsweise 1500 bis 2000 Poise, in Verbindung mit relativ niedrigen Drücken und längeren Kompressionszeiten.

2. Zur Herstellung fester Bindungen bei textilen Vliesstoffen hoher Reissfestigkeit und hoher Oberflächenaufnahmefestigkeit ist eine gewisse Eindringung von Klebemittel erforderlich. Diese erreicht man am besten bei Verwendung von Klebemittelüberzügen mit einer Bindungviskosität von mehr als 200 Poise und vorzugsweise mehr als 1000 Poise in Verbindung mit hohen Drücken zwischen den Haltewalzen und einem Klebemittelgewicht von mehr als 0,2 g pro Meter Faden.

Die Temperatur des Klebemittels zum Zeitpunkt der Bindung hängt von der gewünschten Viskosität und der verwendeten Klebemittelformulierung ab. Für bestimmte Verbindungsvorgänge gibt es einen Bereich von Temperaturen, die das Klebemittel erreichen kann. Ist die Temperatur zu niedrig, so wird die gebildete Verbindung zu schwach sein, oder es bildet sich überhaupt keine Verbindung. Ist die Temperatur zu

hoch, so fließt das Klebemittel übermäßig, oder es tritt thermische Zersetzung des Klebemittelfadens oder des Substrats ein. Die geeigneten Temperaturen werden am besten durch Vorversuche ermittelt.

Unter normalen Betriebsbedingungen erfolgt die Abkühlung des Klebemittels nach bewirkter Verbindung so rasch, dass die Verfestigung praktisch sofort eintritt.

Das hitzeschmelzende Klebemittel ist ein Gemisch, das ein filmbildendes Polymer und ein Klebeharz enthält, gegebenenfalls noch ein Wachs. Das Gemisch sollte so formuliert werden, dass es bei einer Temperatur zwischen 70 und 200°C, vorzugsweise zwischen 100 und 150°C und besonders bevorzugt zwischen 120 und 130°C, zur gewünschten Applikationsviskosität erweicht.

Das filmbildende Polymer ist vorzugsweise ein Äthylen-Vinylacetat-Mischpolymer, beispielsweise «Elvax» (eingetragenes Warenzeichen der Du Pont), oder «E.V.A.» (eingetragenes Warenzeichen der I.C.I.). Ferner eignen sich durch Hydroxylgruppen modifizierte Äthylen-Vinylacetat-Mischpolymere und filmbildende Polyamidharze. Diese Polymeren bilden eine zähe Verbindung zwischen verschiedenen Bahnmaterialien. Das Wachs kann als Streckmittel für das Polymer dienen, es verändert ferner die Viskosität der Formulierung.

Als Klebharze können die verschiedensten Harze eingesetzt werden, beispielsweise Polyamide, hydriertes Kolophonium, Kolophoniumester, Polyterpenharze,  $\alpha$ -Methylstyrol-Vinyltoluol-Mischpolymere und chlorierte Diphenyle.

Falls das Klebemittel bei niedriger Temperatur erweicht, empfiehlt sich gewöhnlich die Einarbeitung eines Mittels gegen Zusammenbacken, wodurch die Haftung zwischen nebeneinanderliegenden Wicklungen des auf die Spule gewickelten Fadens vermieden wird. Dieses Anti-Verblockmittel kann auch als Gleitmittel dienen, welches eine Selbstschmierung des Klebemittelfadens beim Durchziehen durch eine Führung erzeugt. Ein geeignetes Material dieser Art ist das Amidwachs «Armit HT» (eingetragenes Warenzeichen der Armour Hess).

Formulierungen für Klebemittel zur Herstellung des Klebemittelfadens können beispielsweise wie folgt zusammengestellt werden:

Äthylen-Vinylacetat-Copolymer	15–50%
(vorzugsweise)	25–40%
Wachs	0–20%
(vorzugsweise)	2–10%
Klebeharz	35–65%
(vorzugsweise)	45–60%
Gleitmittel	0–5%
(vorzugsweise)	0,5–2%
Antioxydationsmittel, vorzugsweise	0,1–2%
Pigment oder Füllstoff	0–10%

Nachstehend werden Beispiele für hitzeschmelzende Klebemittelformulierungen angegeben, die als Überzug auf Fäden appliziert werden können. Die Applikation kann erfolgen, indem man beispielsweise eine Schmelze dieser Formulierung in einem Bad, welches am Boden ein Mundstück aufweist, hält und den Faden durch die Schmelze und das Mundstück führt, wobei die Aufnahme durch den Faden von der Grösse des Mundstücks bestimmt wird.

Die Prozentangaben in den folgenden Beispielen beziehen sich auf das Gewicht. Die Charakterisierung der Komponenten ist nach Beispiel 8 aufgeführt.

## Beispiel 1

«Elvax 250»	25% } (Polymer)
«Elvax 210»	
	7%

6

«Staybelite»-Harz	47%	(Klebeharz)
Mikrokristallines Wachs (F. 78°C)	12%	
Füllstoff	8%	
Antioxydationsmittel	0,5%	
«Armid HT»	0,5%	

## Beispiel 2

«Versamid 930»	35%	(Polymer)
«Versamid»	5%	
«Arochlor 5460»	40%	(Klebeharz)
Füllstoff	8%	
Paraffinwachs (F. 77°C)	11%	
Antioxydationsmittel	0,5%	
«Armid HT»	0,5%	

## Beispiel 3

«EVA 28–25»	8%	(Polymer)
«EVA 28–20»	25%	
«Piccotex 100»	55%	(Klebeharz)
Mikrokristallines Wachs (F. 78°C)	10%	
«Armid HT»	1%	
Antioxydationsmittel	1%	

## Beispiel 4

«ELVAX 260»	10%	(Polymer)
«ELVAX 250»	10%	
«ELVON 20B»	5%	
«Staybelite-Ester 10»	55%	(Klebeharz)
Mikrokristallines Wachs (F. 78°C)	10%	
«Armid HT»	1%	
Antioxydationsmittel	1%	
Füllstoff	8%	

## Beispiel 5

«ELVAX 420»	25%	(Polymer)
«Polythene»	15%	
«Piccotex LC»-Harz	40%	(Klebeharz)
Mikrokristallines Wachs (F. 78°C)	10%	
«Armid HT»	1%	
Antioxydationsmittel	1%	
Füllstoff	8%	

## Beispiel 6

«ELVAX 350»	30%	(Polymer)
«ELVAX 310»	5%	
«NIREZ 1 100»	48%	(Klebeharz)
Mikrokristallines Wachs (F. 78°C)	15%	
«Armid HT»	1%	
Antioxydationsmittel	1%	

## Beispiel 7

«EVA 28–05»	25%	(Polymer)
«EVA 28–20»	10%	
«Arochlor 5460»	58%	(Klebeharz)
Mikrokristallines Wachs (F. 78°C)	4%	
«Armid HT»	1%	
Antioxydationsmittel	2%	

## Beispiel 8

«EVA 28–05»	30%	(Polymer)
«EVA 18–02»	5%	
«ACP-8»-Polyäthylen	5%	
«Arochlor 5460»	58%	(Klebeharz)
«Armid HT»	2%	

Äthylen-Vinylacetat-Mischpolymere «Elvax» können wie folgt näher definiert werden:

«Elvax»-Sorte	% Vinylacetat	Schmelzindex <sup>1</sup>
210	27–29	340–470
250	27–29	12– 18
260	27–29	5– 7
310	24–26	335–465
350	24–26	16– 22
420	17–19	125–175

<sup>1</sup> Schmelzindex: g/10 Minuten (ASTM D1238 modifiziert).

«Versamid 930» und «900» sind Polyamidharze, die wie folgt charakterisiert werden können:

«Versamid»-Sorte	F. °C*	Aminwert
900	180–190	3
930	105–115	3

\* Schmelzpunkt gemäss ASTM 1240.

Äthylen-Vinylacetat-Mischpolymere «EVA» können wie folgt gekennzeichnet werden:

«EVA»-Sorte	Vinylacetat %	Schmelzindex
28–25	28	25
28–20	28	20

«Staybelite»-Harz ist ein hydriertes Kolophonium (Hersteller Hercules).

«Arochlor»-Harze sind chlorierte Diphenyle.

«Piccotex 100» ist ein  $\alpha$ -Methylstyrol-Vinytoluol-Mischpolymer. Schmelzpunkt 100°C.

«Armid HT» ist ein Gleitmittel (Armour).

«Piccotex LC»-Harz ist ein ähnliches Material (Hersteller Pennsylvania Industrial Chemical Corporation).

«Elvon 20B» ist ein durch Hydroxylgruppen modifiziertes Äthylen-Vinylacetat-Mischpolymer (Hersteller Du Pont).

Das in Beispiel 5 verwendete Polyäthylen besitzt einen Erweichungspunkt von 116°C und eine Viskosität bei 140 °C von 350 cP.

«Nirez 1100» ist ein Polyterpenharz mit einem Schmelzpunkt von 100°C (Hersteller Tenneco Chemical).

Die folgenden Beispiele wurden unter Verwendung der Vorrichtung gemäss Fig. 1 durchgeführt:

#### Beispiel 9

Die Bahnen 1 und 2 bestanden beide aus parallelem Rayon-Vliesstoff, Gewicht 14 g pro Quadratmeter. Die untere Haltewalze 8 bestand aus Stahl, die obere aus Kautschuk. Eine nach unten gerichtete Druckkraft von 25 kg wurde auf jedes Ende der oberen Walze ausgeübt. Der Klebemittelfaden 9 besass einen Terylenkern von 150 Denier, dieser war mit 0,2 g pro Meter des Klebemittels gemäss Beispiel 7 beschichtet. Die Lufttemperatur in der Düse 11 betrug 350°C, und der Klebemittelfaden wurde dieser Temperatur über eine Länge von 25 cm ausgesetzt. Die durch die Zugwalzen 12 gesteuerte Geschwindigkeit betrug 20 m pro Minute.

#### Beispiel 10

Das Verfahren von Beispiel 9 wurde wiederholt mit folgenden Abweichungen: Die Menge an Klebemittel auf dem Terylenkern betrug 0,25 g pro Meter. Die Lufttemperatur in der Düse 11 betrug 450°C, die Geschwindigkeit 25 m pro Minute.

#### Beispiel 11

Das Verfahren von Beispiel 9 wurde wiederholt mit folgenden Abweichungen: Der Druck an beiden Enden der oberen Walze 8 betrug 10 kg. Die Klebemittelmenge auf dem Terylenkern betrug 0,1 g pro Meter, die Geschwindigkeit 24 m pro Minute. Vergleich dieses Beispiels mit Beispiel 9 zeigt, dass man mit weniger Klebemittel, weniger Druck und weniger Hitze eine weniger tiefe Penetration von Klebemittel in das Gewebe bewirkt.

Sämtliche Beispiele 9, 10 und 11 ergaben eine annehmbare Verbindung zwischen den beiden Vliesbahnen längs der Linie des Klebemittelfadens, ohne dass die Linie übermässig verbreitert worden wäre. Annehmbare Ergebnisse wurden auch erhalten bei Verwendung von bedruckten Rayon-Wirrvliesen, Quadratmetergewicht 40 g, anstelle der Parallelvliese.

FIG. 1.

